



ООО « Научно-производственный центр «Самара»

Юридический адрес: Россия, 443001, г. Самара, ул. Ульяновская/Ярмарочная, д. 52/55
Фактический/почтовый адрес: Россия, 443022, г. Самара, Гаражный проезд 3, литера Е
Тел.: +7 (846) 932-03-23
E-mail: office@npcsamara.ru

УТВЕРЖДАЮ

Управляющий

ООО «НПЦ «Самара»

Максимук А.В.

2017г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Проведение испытаний образцов с эпоксидным покрытием
производства АО «ХЕМПЕЛЬ»**

Основание для проведения работ:

Дополнительное соглашение №1 от «18» сентября 2017 г.
к Договору №1-01-26/17 от «02» марта 2017 г. с АО «ХЕМПЕЛЬ»

Самара 2017

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследований Заказчиком предоставлены металлические пластины с нанесенным эпоксидным покрытием. Сопроводительная документация на поступившие изделия отсутствует. Описание объектов исследования представлено в таблице 1.

Описание объекта исследования

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Покрытие	Маркировка	Кол-во	Маркировка ООО «НПЦ «Самара»	Описание
1	Металлические пластины 150x70 мм	HEMPADUR 85671	«15-073 / HEMPEL / 85671»	6	ХП-5	Покрытие серого цвета без видимых дефектов
2	Металлические пластины 150x70 мм	HEMPALINE DEFEND 630	-	4	ХП-6	Покрытие белого-голубого цвета без видимых дефектов
3	Металлические пластины 125x50 мм	VERSILINE TL292-S	«12661»	3	ХП-7	Покрытие красного цвета без видимых дефектов

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания эпоксидного покрытия предоставленных образцов выполнялись в соответствии с техническим заданием и включали в себя проведение следующих видов исследований:

1. Определение адгезионной прочности методом нормального отрыва в исходном состоянии по ГОСТ 32299-2013;
2. Определение стойкости покрытия к декомпрессионному отслаиванию в среде 3 % р-ра NaCl при температуре (60 ± 3) °С, давлении 10 МПа в течение 24 часов с последующим быстрым сбросом давления со скоростью не менее 2 МПа/с в соответствии с методикой утвержденной редакции ГОСТ Р «Защитные лакокрасочные покрытия внутренней поверхности стальных труб и соединительных деталей, используемых в нефтяной промышленности. Общие технические требования»*;

* Ссылка на сайт Технического комитета по стандартизации ТК 357 с окончательной версией ГОСТ: http://tk357.com/?page_id=297.

** После лабораторных воздействий п.п. 2 проводят испытания в соответствии с п. 1.

*** Свидетельства о поверке на средства измерения представлены в Приложении 1.

**** Аттестат аккредитации испытательной лаборатории ООО «НПЦ «Самара» представлен в Приложении 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦОВ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ

На первом этапе исследований проводилось определение адгезионной прочности методом нормального отрыва для покрытий марок НЕМРАДУР 85671, НЕМРАЛИНЕ DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S. Испытания проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 32299-2013. При этом на каждый из образцов наклеивались по три «грибка», затем, после выдержки образцов в сушильном шкафу при температуре 40 °С до полного отверждения клея с помощью разрывной машины определялось усилие отрыва «грибков». Адгезионная прочность определялась по формуле:

$$\sigma = F/S,$$

где:

σ – адгезионная прочность покрытия, МПа,

F – усилие отрыва, Н,

S – площадь грибка, мм².

По результатам определения адгезионной прочности методом нормального отрыва среднее значение показателя для покрытия марки НЕМРАДУР 85671 составляет 11 МПа с преобладающим когезионным разрушением слоя праймера. Средние значения адгезионной прочности покрытий марок НЕМРАЛИНЕ DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S составляют 21 МПа и 16 МПа соответственно, преобладающий характер отрыва – «по клею». Характер разрушения «по клею» не позволяет произвести точную численную оценку адгезии покрытия, поскольку существующие на сегодняшний день клеевые составы не позволяют получить прочность сцепления между металлом и клеем или покрытием и клеем выше, чем прочность сцепления покрытия с металлом трубы. Результаты измерений адгезионной прочности методом нормального отрыва представлены в таблице 2, внешний вид образцов после испытания - на рис. 1 (на образцах маркером нанесены значения усилия отрыва в кН).

Результаты определения адгезионной прочности покрытий в исходном состоянии

Таблица 2

Маркировка	Адгезионная прочность, МПа	Характер отрыва
HEMPADUR 85671 (среднее значение – 11 МПа)	10,5	100 % когезионное разрушение
	12,3	
	10,4	
HEMPALINE DEFEND 630 (среднее значение – 21 МПа)	20,4	100 % отрыв «по клею»
	20,6	
	21,6	
VERSILINE TL292-S (среднее значение – 16 МПа)	14,1	60 % «по клею» 30 % адгезионный отрыв 10 % когезионное разрушение покрытия
	17,1	100 % «по клею»
	18,0	

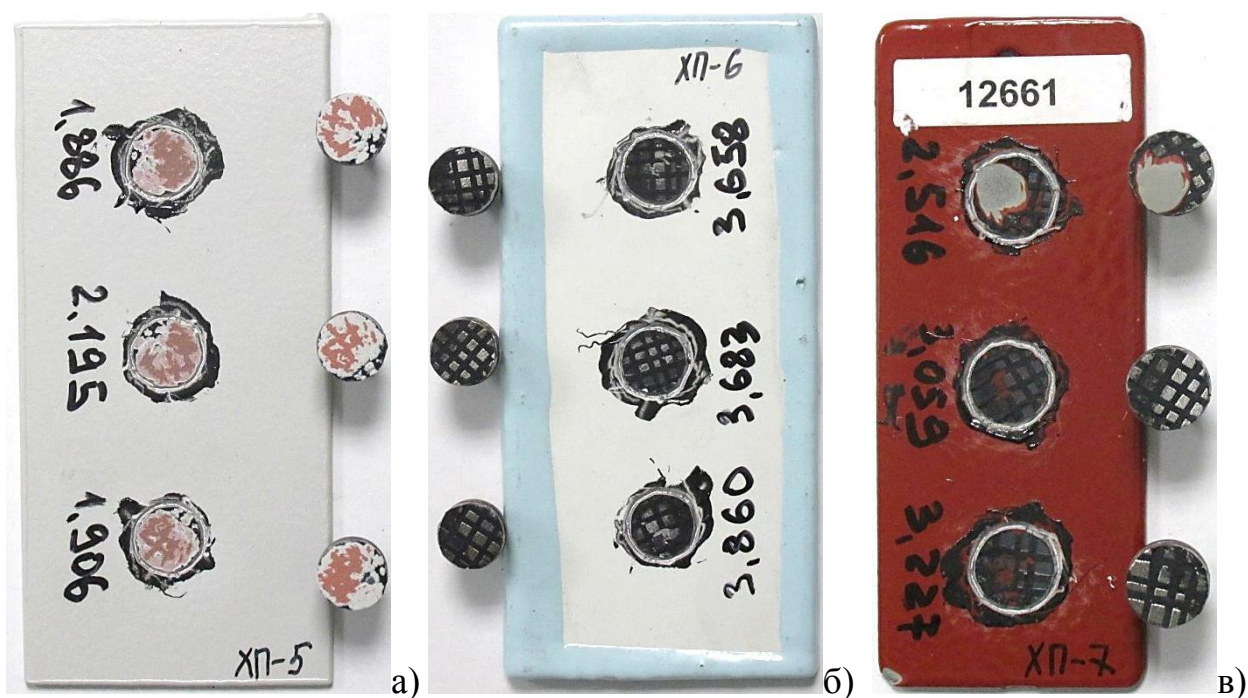


Рис.1 Результаты определения адгезионной прочности покрытия образцов HEMPADUR 85671 (а), HEMPALINE DEFEND 630 (б) и VERSILINE TL292-S (в) методом нормального отрыва в исходном состоянии

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЙ К ВЗРЫВНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ

В ходе дальнейших исследований проводилось определение стойкости внутреннего антикоррозионного покрытия марок НЕМРАДУР 85671, НЕМРАЛИНЕ DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S к взрывной декомпрессии. Подготовка образцов и проведение испытаний выполнялись в соответствии с методикой, описанной в окончательной утвержденной редакции ГОСТ Р «Защитные лакокрасочные покрытия внутренней поверхности стальных труб и соединительных деталей, используемых в нефтяной промышленности. Общие технические требования»*.

При проведении испытаний исследуемые образцы погружались в предварительно подготовленную испытательную среду 3 % р-р NaCl в воде. Далее подавался CO₂ до значения давления 5 МПа. Общее давление 10 МПа создавалось путем подачи N₂. Температура испытаний составляла (60±3) °С. По завершению испытаний осуществлялся контроль внешнего вида покрытия, а также определение адгезионной прочности покрытия методом нормального отрыва.

Визуальный осмотр исследуемых образцов наличие дефектов покрытия не показал. Внешний вид образцов после проведения испытаний представлен на рис.2.

Среднее значение адгезионной прочности покрытия марки НЕМРАДУР 85671 после проведения испытаний составляет 9 МПа с преобладающим когезионным характером разрушения слоя праймера. Снижение показателя, относительно результатов, полученных в исходном состоянии, составляет ~ 18 %.

* Ссылка на сайт Технического комитета по стандартизации ТК 357 с окончательной версией ГОСТ: http://tk357.com/?page_id=297

Для образцов с покрытиями HEMPALINE DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S средние значения адгезионной прочности составляют 19 МПа и 16 МПа соответственно с преобладающим характером отрыва «по клею». Снижение показателя адгезионной прочности покрытия марки HEMPALINE DEFEND 630 составляет 9 %, у покрытия марки VERSILINE TL292-S снижения не наблюдается. Характер разрушения «по клею» не позволяет произвести точное численное сравнение адгезии покрытия до и после лабораторных воздействий, поскольку существующие на сегодняшний день клеевые составы не позволяют получить прочность сцепления между металлом и клеем или покрытием и клеем выше, чем прочность сцепления покрытия с металлом трубы. Полученные результаты представлены в таблице 3, внешний вид образцов после испытания - на рис. 3 (на образцах маркером нанесены значения усилия отрыва в кН).

Результаты определения адгезионной прочности покрытия после испытаний на стойкость к взрывной декомпрессии

Таблица 3

Маркировка	Адгезионная прочность, МПа	Характер отрыва «грибка»
HEMPADUR 85671 (среднее значение –9 МПа)	10,3	100 % когезионное разрушение
	9,6	
	7,9	
HEMPALINE DEFEND 630 (среднее значение –19 МПа)	16,1	100 % отрыв «по клею»
	20,6	
	20,6	
VERSILINE TL292- S (среднее значение –16 МПа)	9,5	100 % отрыв «по клею»
	20,4	90 % отрыв «по клею» 10 % адгезионный отрыв
	18,1	40 % отрыв «по клею» 60 % адгезионный отрыв



Рис.2 Внешний вид образцов с покрытиями марки HEMPADUR 85671 (а), HEMPALINE DEFEND 630 (б) и VERSILINE TL292-S (в) после испытаний на стойкость к взрывной декомпрессии

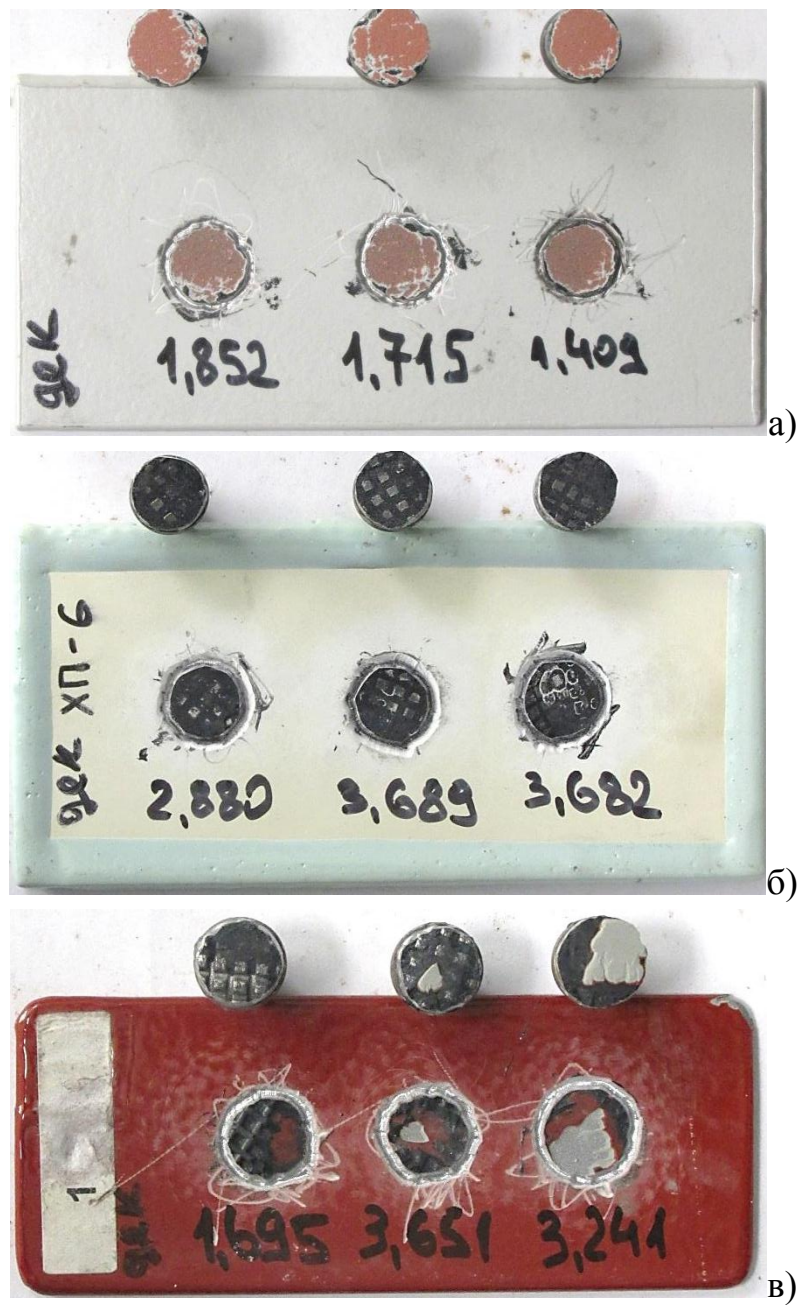


Рис.3 Результаты определения адгезионной прочности покрытия марок HEMPADUR 85671 (а), HEMPALINE DEFEND 630 (б) и VERSILINE TL292-S (в) после испытаний на стойкость к взрывной декомпрессии

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований предоставленных образцов с различными системами антикоррозионной защиты производства АО «ХЕМПЕЛЬ» можно сделать следующие выводы:

1. В исходном состоянии среднее значение адгезионной прочности покрытия марки HEMPADUR 85671 составляет 11 МПа с преобладающим когезионным разрушением слоя клея. Для образцов с покрытиями HEMPALINE DEFEND 630, VERSILINE TL292-S средние значения адгезионной прочности составляют 21 и 16 МПа соответственно, преобладающий характер отрыва - «по клею»;
2. Проведение испытаний на стойкость к взрывной декомпрессии при температуре (60 ± 3) °С и давлении 10 МПа к образованию дефектов покрытий HEMPADUR 85671, HEMPALINE DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S не привело. Среднее значение адгезионной прочности покрытия образца HEMPADUR 85671 составляет 9 МПа (снижение ~ 18 %) с преобладающим когезионным характером разрушения слоя праймера. Адгезионная прочность образцов с покрытиями HEMPALINE DEFEND 630 и VERSILINE TL292-S составляет 19 МПа (снижение ~ 9 %) и 16 МПа соответственно с преобладающим характером отрыва «по клею»;

Для разных мер и измерительных приборов							
Наименование предприятия		ПАСПОРТ № На Манометр технический				Дата поступления в эксплуатацию	
						Периодичность проверки прибора 1 раз в год	
Завод – изготовитель	Заводской №	Инвентарный номер	Тип: или система	Пределы измерений	Цена деления шкалы	Класс точности	
А.Аow	21347		EN 837-1	0-160 bar		1.6	
Перечень основных частей комплекта _____							
Результаты государственной поверки							
Дата поверки	Заключение (годен-негоден)	Подпись госповерителя	Дата поверки	Заключение (годен-негоден)	Подпись госповерителя	Дата поверки	Заключение (годен-негоден)
23.06.16г.	годен						
<p>Начальник _____ наименование органа надзора _____</p> <p>_____ подпись составителя паспорта</p> <p>Дата составления паспорта « 23 » июня 2016г</p>							



Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Аттестат № 61110

Дата выдачи « 26 » июля 2016 г.

Удостоверяется, что Сушильный шкаф с функцией конвекции UT-4603
наименование и обозначение

Заводской номер № 260416
испытательного оборудования, заводской или инвентарный номер

принадлежащий ООО « НПЦ Самара» ИНН 6315644899
наименование предприятия (организации), подразделения центра

по результатам аттестации, протокол 1 от 26.07.16

Признан(а) пригодным(а) для использования при испытаниях
при температуре $t = (40 \pm 2)^\circ\text{C}$, $t = (60 \pm 2)^\circ\text{C}$, $t = (80 \pm 2)^\circ\text{C}$, $t = (125 \pm 2)^\circ\text{C}$,
 $t = (150 \pm 2)^\circ\text{C}$
наименование продукции

по ГОСТ 9.602-2005; ИСО2812-1; ГОСТ 27037-86 ;
ГОСТ 33291-2015; ГОСТ Р51164-98
наименование и обозначение документов на методики испытаний (при необходимости)

Периодичность аттестации 12 месяцев

Аттестат выдан ФБУ «Самарский ЦСМ»

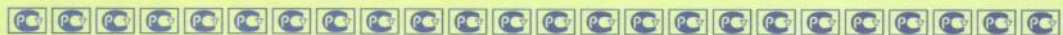
Директор



Е.А. Стрельников
И.О.Фамилия

Инженер II категории
Должность исполнителя

О.Н. Гайганова
И.О.Фамилия



РОСАККРЕДИТАЦИЯ **ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ** № 0005118

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ РОСС RU.0001.518553 выдан 19 февраля 2016 г.

Настоящий аттестат выдан **Обществу с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Самара"**

индивидуальное предприятие
443001, г. Самара, ул. Ульяновская/Ярмарочная, д. 52/55

и удостоверяет, что **Испытательная лаборатория ООО "Научно-производственный центр "Самара"** 443022, г. Самара, Гаражный проезд 3 литера Е

аккредитована в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

соответствует требованиям **ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009** в качестве **Испытательной лаборатории (центра)** в соответствии с областью аккредитации, определенной в приложении к настоящему аттестату и является **используемой частью аттестата.**

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц **30 ноября 2015 г.**

Руководитель (заместитель, Руководитель) **М.А. Якутова**
Федеральной службы по аккредитации

подпись

